

⑤

Int. Cl. 2:

**E 02 D 7/06**

①⑨ **BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND**

**DEUTSCHES**



**PATENTAMT**

**DT 25 07 676 A 1**

⑪

# **Offenlegungsschrift 25 07 676**

⑫

Aktenzeichen: P 25 07 676.0

⑬

Anmeldetag: 22. 2. 75

⑭

Offenlegungstag: 2. 9. 76

⑳

Unionspriorität:

⑳ ㉑ ㉒

—

⑤④

Bezeichnung:

Verfahren zum Eintreiben eines Bauteiles in den Erdboden ohne Schlagwirkung durch Ausnutzen der Kraftwirkung magnetischer Felder und Geräte zur Durchführung des Verfahrens

⑦①

Anmelder:

Trapp Systemtechnik GmbH, 4230 Wesel

⑦②

Erfinder:

Spieß, Wolfgang E., Dipl.-Ing. Dr.-Ing., 4230 Wesel

TRAPP SYSTEMTECHNIK GMBH, 4230 Wesel, Breiter Weg 6-8

---

---

Verfahren zum Eintreiben eines Bauteiles in den Erdboden ohne Schlagwirkung durch Ausnutzen der Kraftwirkung magnetischer Felder und Geräte zur Durchführung des Verfahrens.

---

Die Erfindung bezieht sich auf ein Rammverfahren ohne Schlagwirkung, bei dem die Kraftwirkung magnetischer Felder durch eine Vorrichtung als Reaktionskraft auf das Rammgut wirkt.

Bei den bisher eingesetzten Rammen wird die durch die Erdanziehung oder Explosivkräfte erzeugte Bewegungsenergie des Rammhärens in einem Schlagvorgang an das Rammgut abgegeben. Bei Vibrationsrammen werden die Rammkräfte mittels Unwuchten erzeugt. Bei den hydraulischen Rammen wird das Rammgut kontinuierlich in den Baugrund gedrückt. Sowohl die schlagenden Rammen als auch die Vibrationsrammen entwickeln starke Schlaggeräusche, so daß der Einsatz dieser Rammen ohne zusätzliche Schallschutzmaßnahmen nicht möglich ist. Die hydraulischen Rammen dagegen benötigen beispielsweise beim Eintreiben einer Spundwand ein oder zwei bereits auf andere Weise eingerammte Spundbohlen zur Abstützung.

Mit dieser Erfindung wird nicht der erzeugte Schall durch aufwendige, den Arbeitsablauf hemmende Maßnahmen abgeschirmt, sondern die Entstehung des Schalls wird vermieden. Der Vorteil der Magnetrammen gegenüber den hydraulischen Rammen liegt in den einfacheren Abstützungsmöglichkeiten und damit in den häufigeren Einsatzmöglichkeiten.

Dieser Erfindung liegt die Tatsache zu Grunde, daß eine stromdurchflossene Spule 1 bei einer Bewegung in einem Magnetfeld 2 eine Kraftwirkung 3 erfährt. (Bild 1)

Der Rammbar 4 wird danach als stromdurchflossene Spule ausgebildet. (Bild 2 a + b) Beim Eintritt in das Magnetfeld des Ankers 5 erfährt der Rammbar eine Kraftwirkung in vertikaler Richtung. Je nach Stromrichtung wird die Bewegung beschleunigt oder verzögert.

Nach Bild 2 a sitzt der Anker 5 als Rammhaube auf dem Ramngut 6. Der Rammbar bewegt sich aus der Ausgangslage entlang der Führung im freien Fall. Beim Eintritt in das Magnetfeld wird die Bewegung gebremst. Die Feldkräfte sind so groß, daß der Rammbar innerhalb der Bremsstrecke 7 zum Stillstand kommt und in entgegengesetzter Richtung wieder beschleunigt wird. Nach Verlassen des Magnetfeldes wird die Bewegungsenergie durch die Erdanziehung und die auftretenden Reibungskräfte abgebaut, bis der Rammbar im Höchstpunkt der Bewegung zur Ruhe kommt und erneut in den freien Fall übergeht.

Die beim Abbremsen und Beschleunigen des Rammhären auftretenden Kraftwirkungen werden als Reaktionskräfte auf das Rammgut (6) übertragen. Durch eine Veränderung der Fallhöhe ergibt sich eine proportionale Veränderung der Eintriebskraft, womit sich unterschiedliche Bodenverhältnisse und damit Eindringwiderstände berücksichtigen lassen.

Die Führung des Rammhären gewährleistet, daß dieser immer in der Längsachse des Rammgutes auf- und abwärts bewegt wird.

Durch eine kreisförmige oder anderweitig symmetrisch ausgebildete Ankerform 5 bleiben die auf den Rammhären wirkenden Kräfte momentenfrei. (Bild 2 b)

In einer anderen Ausführungsmöglichkeit werden nicht die abstoßenden Kräfte ausgenutzt, sondern die Zugkräfte. Hier befindet sich der Rammhär 11 zwischen Anker 10 und Rammgut 13. (Bild 3)

Der freie Fall des Rammhären 11 wird durch die Anziehungskraft des Magnetfeldes gebremst. Die dabei auf den Anker wirkenden Zugkräfte werden durch eine Tragkonstruktion 12 als Eintriebskraft auf das Rammgut übertragen. Durch Abschalten des Magnetfeldes oder Umkehren der Fahrtrichtung wird die Aufwärtsbewegung des Rammhären bis zum Stillstand vermindert.

Um die Schlagzahlen und die Eintriebskraft zu erhöhen,

bietet sich die Möglichkeit, statt des freien Falls zwei abstoßende Magnetfelder vorzusehen. (Bild 4)

Danach wird der Rammbar im höchsten Punkt seiner Bewegung nicht nur durch die Erdanziehung beschleunigt, sondern erhält durch ein hier befindliches Magnetfeld mit abstoßender Wirkung eine zusätzliche Beschleunigung. Der dieses zweite Magnetfeld erzeugende Anker 14 steht dabei nicht in Verbindung mit dem Rammgut, sondern hat eine eigene Abstützung.

Durch die beliebige Wahl der Gleithöhe des Rammbaren und der Feldstärken läßt sich die Schlagzahl derart erhöhen, daß der Rammbar in Schwingungen versetzt wird, wodurch ein ständiges Gleiten des Rammguts erreicht wird. Die Frequenz der Schlagzahlen läßt sich beliebig variieren.

Die auftretenden Gegenspannungen werden abgebaut durch entsprechend dimensionierte Kondensatoren und/oder durch Regelung des Magnetfeldes derart, daß beim Eintauchen des Rammbaren in den Luftspalt die Kraftwirkung zunächst gering ist und mit abnehmender Sinkgeschwindigkeit durch Verstärkung des Magnetfeldes vergrößert wird.

Die Magnetramme kann ebenso wie die herkömmlichen Rammen bei unterschiedlichsten Einsatzbedingungen arbeiten.

So ist bei einer Anordnung nach Bild 4 ein Rammen unter jedem Neigungswinkel möglich.

Beim Einsatz unter Wasser werden Anker und Rammbar in

einem wasserdichten Behälter verschlossen. Dieser Behälter hat außerdem eine Vorrichtung, die es ermöglicht, den Innendruck bis zum Vakuum abzusenken, um die Luftreibung herabzusetzen bzw. auszuschalten.

Die Erfindung ermöglicht es ferner, statt Elektromagneten Linearmotoren oder Dauermagneten oder Kombinationen verschiedener Systeme zu verwenden.

In dieser Beschreibung sind nur einige bevorzugte Ausführungsvarianten aufgeführt. Im Rahmen des Erfindungsgedankens sind aber auch anderweitige Anordnungen möglich.

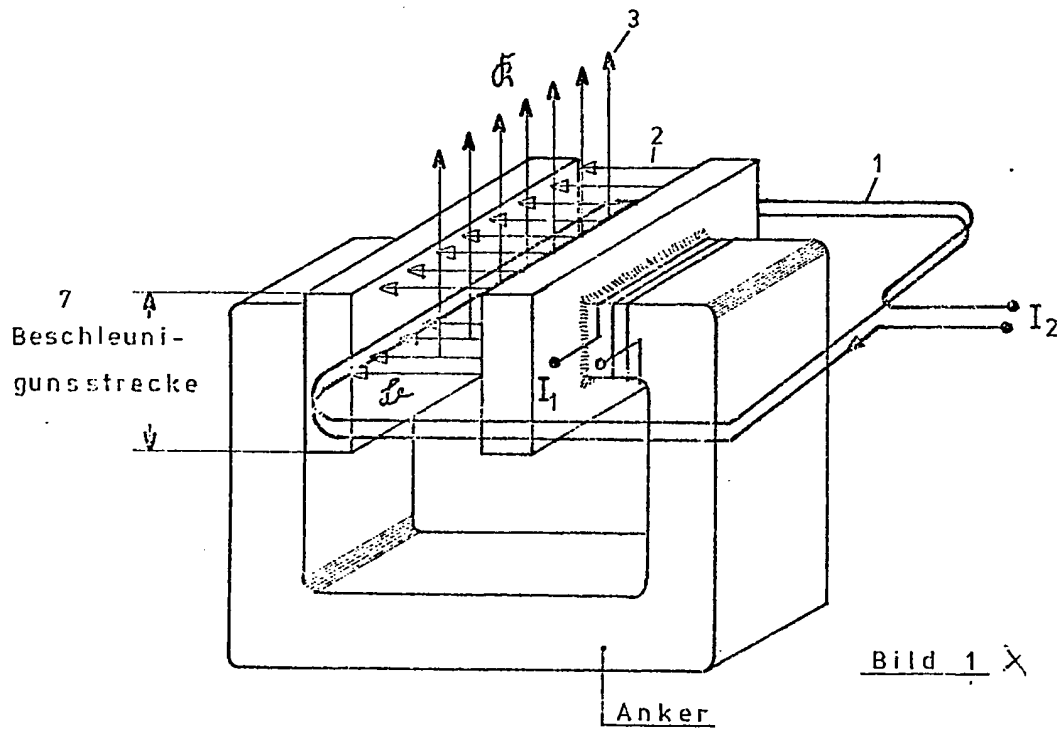
PATENTANSPRÜCHE

1. Magnetramme zum Eintreiben von Bauteilen, dadurch gekennzeichnet, daß die Kraftwirkung von Ramm-  
bär (4) auf Rammgut (6) mittels elektromagnetischer  
Felder (2) erzeugt wird.
2. Magnetramme zum Eintreiben von Bauteilen, dadurch  
gekennzeichnet, daß die Kraftwirkung von Ramm-  
bär (4) auf Rammgut (6) mittels Dauermagneten erzeugt  
wird.
3. Magnetramme zum Eintreiben von Bauteilen, dadurch  
gekennzeichnet, daß die Kraftwirkung von Ramm-  
bär (4) auf Rammgut (6) durch Linearmotoren erzeugt  
wird.
4. Einrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeich-  
net, daß der Ramm-  
bär (4) als stromdurchflossene Spule  
(4) ausgebildet ist und in einem Magnetfeld Kräften  
ausgesetzt ist, die ihn in vertikaler Richtung be-  
schleunigen.
5. Einrichtung nach Ansprüchen 1 und 4, dadurch gekenn-  
zeichnet, daß der das Magnetfeld erzeugende Anker  
(5) zwischen Ramm-  
bär (4) und Rammgut (6) als Ramm-  
haube ausgebildet ist, wobei die Spaltbreite (8)  
so groß ist, daß die Luftspule (4) in den Spalt  
(8) paßt.

6. Einrichtung nach Ansprüchen 1 und 4, dadurch gekennzeichnet, daß der das Magnetfeld erzeugende Anker (10) senkrecht über dem Rammhären (11) durch eine Tragkonstruktion (12) gehalten wird.
7. Einrichtung nach Ansprüchen 5 und 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Führung (9) des Rammhären (4) so erfolgt, daß der Rammhären in der Längsachse des Rammgutes auf- und abwärts bewegt wird.
8. Einrichtung nach Ansprüchen 5 und 6, dadurch gekennzeichnet, daß der Anker (5) kreisförmig oder in anderer Form symmetrisch ist, wodurch die Kräfte auf den Rammhären momentenfrei sind.
9. Einrichtung nach Ansprüchen 5 - 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Abwärtsbewegung des Rammhären (4) nicht nur durch den freien Fall, sondern durch ein zusätzliches Magnetfeld im Höchstpunkt der Bewegung des Rammhären nach unten beschleunigt wird.
10. Einrichtung nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Schlagfrequenz beliebig erhöht und gesenkt werden kann.
11. Einrichtung nach Ansprüchen 1 - 10, dadurch gekennzeichnet, daß das gesamte Gerät in einem wasserdichten Behälter installiert ist, um beispielsweise ein Arbeiten unter Wasser zu ermöglichen.

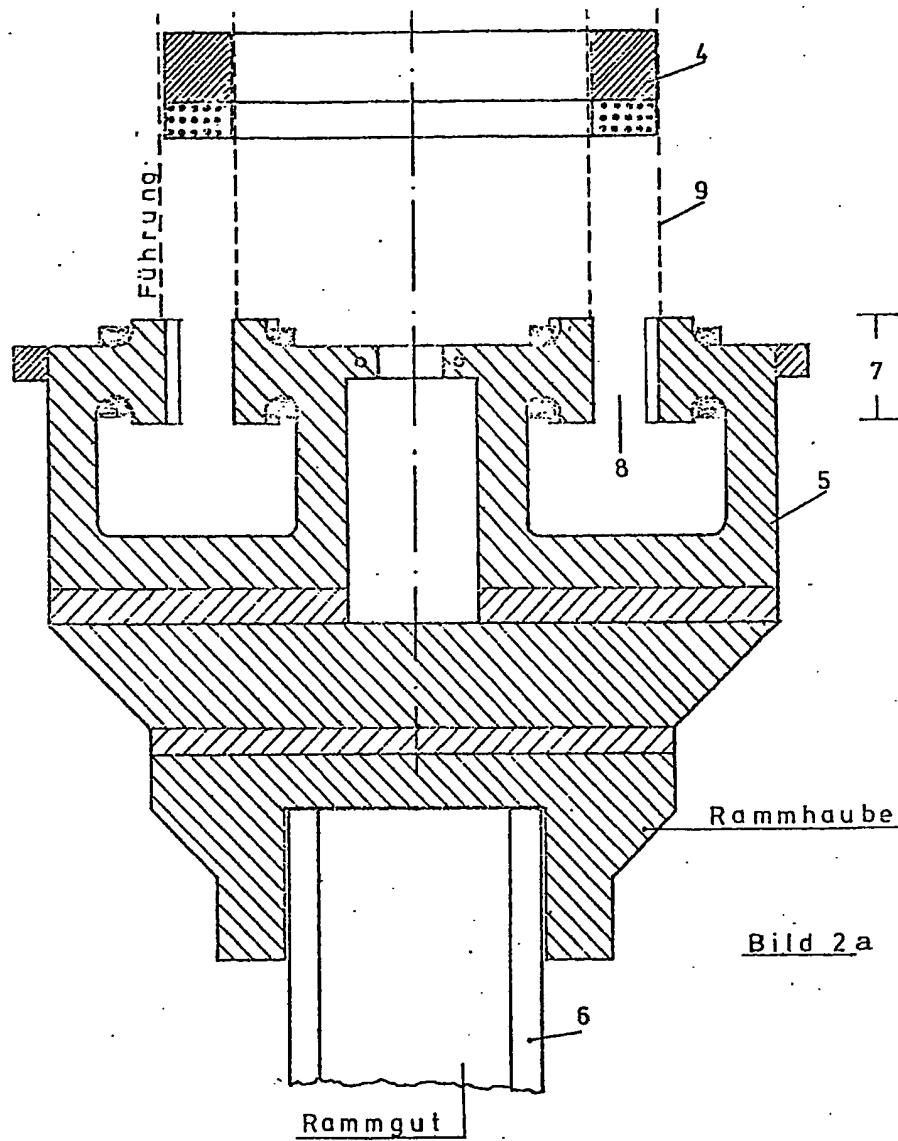


12. Einrichtung nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß der Innendruck des Behälters zur Verminderung der Luftreibung bis zum Vakuum herabgesetzt werden kann.
13. Einrichtung nach Ansprüchen 1 - 12, dadurch gekennzeichnet, daß die Führung des Rammjärs berührungsfrei mittels magnetischer Kraftwirkung erfolgt.

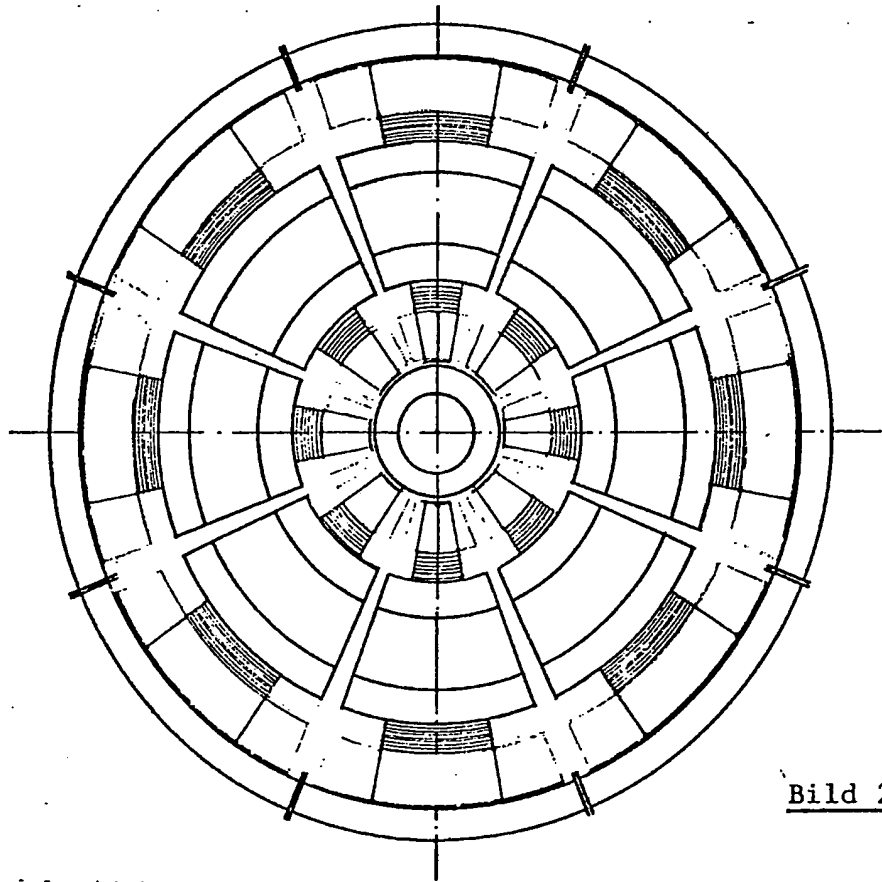


1001 7 0 11:22.08.1975 07:02.09.1976

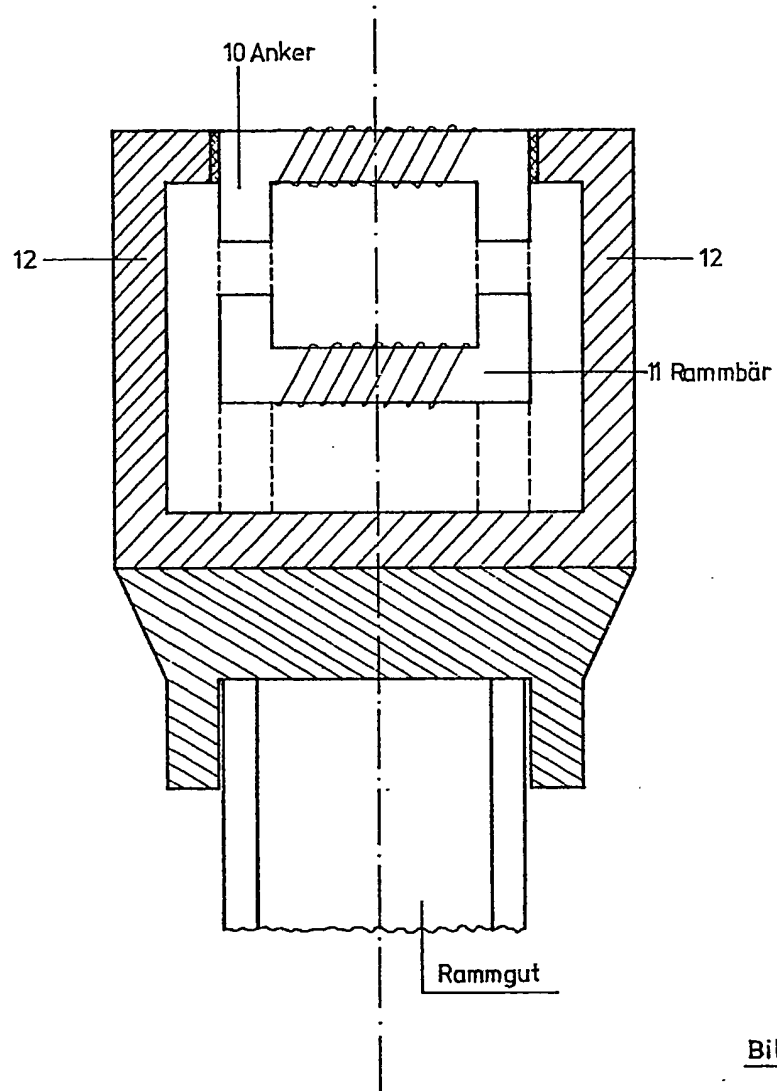
1001 11/01/01 ORIGINAL INSPECTED



-10-

Bild 2 b

•/A•

Bild 3

